建筑环境与设备工程节能施工措施探析

刘　刚

湖南省工业设备安装有限公司　湖南　株洲　412000

摘　要：围绕建筑环境与设备工程节能施工展开系统阐述，深入剖析其核心内涵与实施价值。从施工方案优化、材料设备选型、人员培训及现场规划等前期准备入手，结合通风、供暖、空调、给排水及电气等核心系统，全面构建节能施工技术体系与管控路径。旨在通过科学工艺与全流程质量控制，实现全生命周期能耗降低与综合效益提升，为行业绿色转型提供切实可行的实践路径。

关键词：建筑环境与设备工程；节能施工；施工工艺；系统管控；节能效能

引言：在全球绿色发展浪潮与建筑行业高质量发展需求的双重驱动下，建筑设备系统的节能降耗已成为提升建筑综合品质的关键抓手。其施工质量与能效水平，直接关系到建筑全生命周期的运营成本与环境影响。立足这一现实背景，有必要对节能施工的全流程进行深度梳理，从前期筹备到系统落地，探究一套严谨、高效且可复制的实施策略，为后续具体实践提供理论支撑与方向指引。

1 建筑环境与设备工程节能施工的核心内涵与重要性

建筑环境与设备工程节能施工是指在建筑通风、供暖、空调、给排水、电气等设备系统的施工全过程中，遵循节能降耗理念，通过科学选用节能材料、优化施工工艺、强化过程管控、完善系统调试等方式，降低施工阶段能耗与设备运行阶段能耗，实现建筑环境舒适度与节能效能的双重提升。其核心内涵在于将节能理念贯穿施工全流程，兼顾施工效率、工程质量与节能效果，避免不必要的能耗损耗。

建筑环境与设备工程节能施工的重要性体现在多个方面：其一，能够有效降低建筑全生命周期能耗，减少能源浪费，契合绿色发展理念；其二，可优化建筑室内热环境、空气质量与用水用电体验，提升建筑使用舒适度与实用性；其三，能够降低建筑设备运行成本与维护成本，提升建筑工程的综合效益；其四，可推动建筑环境与设备施工技术的升级优化，促进建筑行业向节能化、绿色化转型。做好节能施工工作，是建筑环境与设备工程实现高质量发展的必然要求，也是提升建筑整体节能水平的关键环节[1]。

2 建筑环境与设备工程节能施工的前期准备工作

2.1 施工方案的节能优化设计

施工方案是节能施工的指导纲领，其科学性与合理性直接影响节能施工的效果。在施工方案设计阶段，需结合建筑整体结构、使用功能与节能需求，对建筑环境与设备系统的施工流程、工艺标准、设备布置进行全面优化。重点梳理通风、供暖、空调、给排水、电气等系统的施工节点，明确各系统的节能施工要点，避免施工流程混乱、工艺不合理导致的能耗损耗。在方案优化过程中，需结合建筑的朝向、采光条件、周边环境，合理规划设备安装位置与管线布置，减少管线长度与弯头数量，降低介质输送过程中的能耗损耗；同时，明确各系统的施工顺序与衔接要求，避免交叉施工、返工整改带来的能源浪费，确保施工流程高效有序。此外，需在方案中明确节能施工的质量标准与验收要求，为后续施工过程管控与质量验收提供依据，确保节能施工各项措施落到实处。

2.2 节能材料与设备的合理选用

节能材料与设备是实现节能施工的核心载体，其性能直接决定建筑环境与设备系统的节能效能。在材料选用过程中，需坚持节能、环保、高效的原则，优先选用符合节能标准、性能优良的材料，杜绝使用高能耗、低效率的劣质材料。在供暖、空调系统施工中，优先选用导热系数低、保温性能好的绝热材料，确保管道与设备的保温效果，减少热量损耗；选用密封性好、能耗低的风机盘管、散热器等设备，提升系统换热效率，降低运行能耗。在给排水系统施工中，选用耐腐蚀、阻力小的管材与管件，减少水流阻力，降低水泵运行能耗；选用节水型阀门、器具，减少水资源浪费与供水能耗。在电气系统施工中，选用高效节能光源、低损耗变压器与电缆，降低电能传输与使用过程中的损耗。材料与设备进

场前，需严格进行质量核查，重点检查材料的节能性能参数、设备的能效等级，确保其符合施工方案与节能要求，从源头杜绝因材料与设备不合格导致的节能隐患。

2.3 施工人员的专业培训

施工人员的专业素养与操作水平，是节能施工措施顺利落实的关键。建筑环境与设备工程节能施工涉及多个专业领域，对施工人员的技术能力、节能意识提出了较高要求。因此，在施工前期，需组织施工人员开展专业培训，重点讲解节能施工工艺、材料与设备的使用方法、节能施工质量标准与注意事项。培训内容需贴合施工实际，重点提升施工人员对节能工艺的掌握程度，使其能够规范操作施工设备、合理使用节能材料，避免因操作不规范导致的能耗损耗与质量问题；同时，强化施工人员的节能意识，引导其树立“节能优先”的施工理念，在施工过程中主动规避浪费能源的行为，主动落实各项节能施工措施。此外，需针对不同岗位的施工人员开展专项培训，确保各岗位人员都能熟练掌握本岗位的节能施工要点，提升整体施工队伍的专业水平[2]。

2.4 施工现场的节能规划

施工现场的合理规划的是减少施工阶段能耗的重要环节。在施工前期，需结合施工场地的实际情况，合理布置施工临时设施、材料堆放区、设备作业区，减少施工过程中的物料运输距离，降低运输能耗；合理规划施工临时用水、用电线路，选用节能型临时用电设备，安装计量装置，加强临时用水用电管理，避免跑冒滴漏与无效能耗。同时，优化施工场地的通风与采光条件，充分利用自然采光与自然通风，减少人工照明与机械通风的使用，降低施工阶段的能耗损耗；合理安排施工进度，避免夜间施工与高温、严寒天气施工，减少因施工环境恶劣导致的能耗增加，确保施工过程的节能高效。

3 建筑环境与设备工程各系统节能施工核心措施

3.1 通风系统节能施工措施

通风系统是保障建筑室内空气质量、实现节能降耗的关键，其节能施工核心在于优化管道施工、提升通风效率、降低能耗。管道制作与安装需选用密封好、阻力小的材料，严格按方案施工，确保接口密封严密，杜绝漏风导致的效率下降和能耗增加。安装时合理规划管道走向，减少弯头、变径等局部阻力构件，降低空气流动损耗；管道坡度需符合设计要求，避免积水影响通风效率。低温送风系统安装后需进行漏风量检测，确保符合标准，防止漏风引发结露和能量损耗。通风设备安装需牢固平稳，调整安装角度与位置，减少振动和噪声，提升运行效率；结合建筑使用需求优化运行参数，合理控制通风时间与风量，避免无效通风浪费。系统施工完成后，需通过调试验证通风量、风速等参数，及时优化调整，保障系统节能高效运行[3]。

3.2 供暖系统节能施工措施

供暖系统是建筑冬季主要能耗来源，节能施工核心是减少热量损耗、提升供暖效率，在保障供暖效果的同时降低能耗。供暖管道施工重点做好保温处理，选用导热系数低、密度适中、吸水率低的绝热材料，严格按工艺铺设保温层，确保与管道贴合紧密、无缝隙，防止保温层破损脱落导致热量流失。管道穿楼板、穿墙处的绝热层需连续，阀门、过滤器、法兰部位绝热要严密且可单独拆卸，不影响操作；冷热水及制冷剂管道与支吊架间需设置绝热衬垫，厚度不小于绝热层，避免热量通过支吊架传导损耗。散热器安装需平整牢固，合理调整高度与间距提升散热效率；安装前需做压力试验，杜绝渗漏造成的热量和水资源浪费。温度调控与热计量装置安装位置、方向需符合设计，便于读取、操作和维护，实现分室（户、区）调控和热计量，优化系统运行效率。系统安装完成后，需进行水压试验和调试，检查管道渗漏情况与水力平衡，优化运行参数，确保供热量与建筑需求匹配，避免供热量过剩浪费；加强排气处理，防止管道积气影响供暖效率，减少能耗。

3.3 空调系统节能施工措施

空调系统是建筑夏季主要能耗载体，节能施工核心是优化安装工艺、提升换热效率、减少运行能耗，实现高效节能运行。空调机组安装需水平牢固，合理调整位置，减少振动噪声，提升运行效率；机组与管道连接需密封严密，防止制冷剂泄漏导致制冷效率下降和能耗增加。空调管道施工需做好保温与密封，选用优质绝热材料减少冷量损耗；安装时减少弯头、变径等阻力构件，降低管道阻力，提升制冷剂与冷冻水输送效率，降低水泵、压缩机能耗。变风量末端装置与风管连接前需做动作试验，系统安装后需验证末端风量准确性、控制功能及逻辑，确保符合设计要求。风机、水泵安装需选用节能型设备，确保运行效率与系统需求匹配，避免“大马拉小车”造成能耗浪费；合理调整运行参数，优化风机转速与水泵流量，提升设备效率。系统安装完成后，需进行单机及联合试运转调试，验证制冷量、制热量、风量等参数，优化运行逻辑，在满足室内温度需求的同时实现能耗最低化。此外，施工中可结合建筑采光与通风条件，优化空调运行模式，充分利用自然通风和采光，减少空调使用时间，降低能耗[4]。

3.4 给排水系统节能施工措施

给排水系统节能施工核心是减少水资源浪费与供水能耗，提升水资源利用效率，实现节水节能双重目标。管道施工需选用耐腐蚀、阻力小、密封性好的管材管件，减少水流阻力，降低水泵能耗；严格按工艺操作，确保接口密封严密，杜绝渗漏造成的水资源和能耗浪费。合理规划管道走向，缩短管道长度，减少弯头、阀门等阻力构件，降低水流阻力，提升供水效率；管道坡度符合设计要求，避免积水导致管道腐蚀和能耗增加。水泵安装选用节能型产品，合理匹配流量与扬程，避免负荷过大浪费能耗；优化安装位置，减少吸程与压程，提升运行效率。配件安装选用节水型阀门、水龙头、马桶等器具，减少水资源浪费；合理设置供水压力，避免压力过高导致渗漏和浪费，同时降低水泵能耗。结合建筑需求设置雨水回收利用系统，将处理后的雨水用于绿化灌溉、道路清扫等，提升水资源利用率，减少自来水使用量和供水能耗。系统安装完成后，需进行水压和通水试验，排查管道渗漏、水流不畅等问题，确保系统稳定节能运行；加强管道防腐处理，延长使用寿命，减少维修带来的能源和水资源浪费。

3.5 电气系统节能施工措施

电气系统是建筑重要能耗组成部分，节能施工核心是减少电能传输与使用过程中的损耗，提升利用效率。电气线路施工选用导电性能好、损耗低的电缆导线，合理选择导线截面，避免截面过小导致电阻过大、能耗增加；合理规划线路走向，缩短长度，减少接头，避免接触不良带来的能耗和安全隐患。变压器安装选用低损耗、高效节能产品，合理匹配容量与建筑用电需求，避免空载或负荷过大造成能耗浪费；安装位置合理，缩短与用电设备的线路长度，降低传输损耗。照明系统施工优先选用 LED 灯、节能荧光灯等高效光源，替代传统高能耗光源；合理设置灯具位置与数量，优化布局，充分利用自然采光，减少人工照明时间和能耗。照明镇流器选用高能效产品，确保设备功率、功率因数和谐波含量符合要求，减少能耗；可设置智能照明控制系统，根据使用需求和光线强度自动调节亮度与开关，避免无效照明浪费。电气设备安装需牢固、接线规范，避免接触不良、漏电等问题造成能耗浪费；合理设置运行参数，优化运行模式，提升效率。监测与控制节能工程的传感器和执行机构，安装位置、方式需符合设计，管道保温时对预留检测孔做明显标识，保障节能控制功能正常发挥。系统安装完成后，需进行调试，检查线路绝缘、设备运行状态、电能计量准确性等，及时优化调整，确保稳定节能运行；加强日常维护，定期检查线路与设备，排查能耗隐患，减少电能损耗[5]。

结束语：综上，建筑环境与设备工程的节能施工是一项系统性、全流程的工程。唯有将节能理念深度融入方案设计、材料选用、人员培训与现场管理的每一个环节，针对各系统特点精准施策，方能筑牢节能根基。通过优化工艺、严控质量、强化调试，既能有效降低能耗损耗，提升设备运行效能，亦能推动建筑行业朝着更环保、更经济的方向稳健前行，助力实现可持续发展的长远目标。

参考文献

[1] 徐惠斌, 胡自成, 郭兴龙. 新质生产力发展下建筑环境专业教学改革实践 [J]. 区域治理,2025(35):0184-0186.

[2] 陈路阳, 刘明明. 景观与建筑环境一体化的艺术设计方法研究 [J]. 工程抗震与加固改造,2025,47(6):I0007.

[3] 李智虎. 建筑环境与能源应用工程专业学生创新创业能力培养的探究 [J]. 安徽工业大学学报 (社会科学版),2025,42(1):79-81.

[4] 张嘉文. 建筑设备安装施工阶段工程造价的控制 [J]. 工程建设与设计,2025(21):229-231.

[5] 黄家华. 建筑工程节能施工关键技术研究 [J]. 现代工程科技,2025,4(1):17-20.